

Verkennend bodemonderzoek

Vijzelweg 12 te Eext

4 november 2013

Verkennend bodemonderzoek Vijzelweg 12 te Eext

Verantwoording

Titel	Verkennd bodemonderzoek Vijzelweg 12 te Eext
Opdrachtgever	Levend Landgoed NOVA
Projectleider	Erik Vonkeman
Auteur(s)	Linda Buzing - Huigen
Uitvoering veldwerk	Martijn Tiemens en Henk Onstenk (certificaatnummer K54913)
Projectnummer	1219713
Aantal pagina's	18 (exclusief bijlagen)
Datum	4 november 2013
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Meten, Inspectie & Advies
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon +31 57 06 99 91 1
Fax +31 57 06 99 66 6

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.

De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001
- VCA**-certificering voor veilig werken bij meet- en inspectieactiviteiten en bodemsaneringen, ook in risicogebieden railinfra
- Er zijn analyses uitgevoerd door het NEN-EN-ISO/IEC 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van AL-West
- Tauw bv is erkend voor het uitvoeren van veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek conform de VKB-protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding.....	9
2 Voorinformatie en onderzoeksstrategie.....	9
2.1 Algemeen	9
2.2 Historische informatie	10
2.3 Regionale geohydrologie.....	10
2.4 Hypothese voor het onderzoek	10
3 Uitgevoerde werkzaamheden.....	11
3.1 Veiligheid en kwaliteit	11
3.2 Veld- en analysewerkzaamheden bodemonderzoek	12
4 Resultaten	13
4.1 Toetsingskader.....	13
4.2 Veldwaarnemingen en metingen.....	14
4.3 Kwaliteit van de grond	14
4.4 Kwaliteit van het grondwater	15
4.5 Toetsing van de hypothese	17
5 Samenvatting, conclusie en aanbeveling	17
 Bijlage(n)	
1 Regionale ligging van de onderzoekslocatie	
2 Onderzoekslocatie met monsterpunten	
3 Boorprofielen	
4 Locatiespecifieke toetsingswaarden	
5 Analysecertificaten	

1 Inleiding

Tauw heeft in opdracht van Levend Landgoed NOVA een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie aan de Vijzelweg 12 te Eext.

De aanleiding voor het onderzoek is de uitbreiding van de bestaande woning en schuur en de daarvoor benodigde bouwvergunning.

Het bodemonderzoek heeft tot doel de milieuhygiënische kwaliteit van de grond en het grondwater vast te stellen.

2 Voorinformatie en onderzoeksstrategie

2.1 Algemeen

Tauw heeft het vooronderzoek uitgevoerd volgens de Nederlandse norm NEN 5725¹. Gezien de aanleiding van dit onderzoek is een standaard vooronderzoek uitgevoerd. In dit vooronderzoek hebben wij informatie verzameld over het historisch, huidig en toekomstig gebruik van de locatie. Daarnaast hebben wij informatie verzameld over financieel-juridische zaken, de bodemopbouw en geohydrologie. Ook hebben wij de omvang van de onderzoekslocatie afgebakend en een onderzoekshypothese opgesteld.

Ten behoeve van dit vooronderzoek hebben wij de volgende bronnen geraadpleegd:

- Informatie verstrekt door de opdrachtgever
- Informatie verkregen bij de gemeente Aa en Hunze (contactpersoon de heer Steghuis)
- Kadaster
- NAGROM: NAtionaal GRondwater Model
- VEWIN: Provinciale overzichten win- en productiemiddelen
- Topografische Dienst: Hoogtecijferkaart
- RIVM (en dergelijke) 1987: Kwetsbaarheid van het grondwater
- Geologische kaart van Nederland
- Atlas van Nederland

¹ NEN 5725: Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, NEN, januari 2009

2.2 Historische informatie

Volgens de plannen wordt de achterkant van het huis verlengd richting de garage met vier meter lengte over de volle breedte. De (kelder van de) schuur wordt vergroot, zodat daar alles in opgeslagen kan worden (hooi, stro, menwagens, aanhangers, en dergelijke en ook spullen die nu langs de schuur staan en het zicht rommelig maken) en zodat een binnenbakje gerealiseerd kan worden. De schuur op maaiveldhoogte (geplaatst boven de kelder) wordt gebruikt voor inloopstallen, toiletten, et cetera. De huidige schuur wordt vergroot van circa 15 x 20 meter naar 20 x 30 meter. De schuur ligt in de Hondsrug. Er zijn behoorlijke hoogteverschillen aanwezig. Er wordt gewerkt met een gesloten grondbalans. Er hoeft geen grond van locatie afgevoerd te worden.

Uit informatie van de gemeente blijkt dat er geen ondergrondse brandstoftanks aanwezig op het perceel. Er zijn voor zover bekend geen eerdere bodemonderzoeken op de locatie uitgevoerd. Daarnaast zijn er geen bodembedreigende activiteiten op de locatie bekend.

De regionale ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 1 (schaal 1:25.000).

2.3 Regionale geohydrologie

In tabel 2.1 is een overzicht van de regionale geohydrologische situatie ter plaatse van de onderzoekslocatie gegeven.

Tabel 2.1 Regionale geohydrologische gegevens

Onderdeel	
Grondwaterstromingsrichting	Noord Oost
Stijghoogte van het grondwater	7,78 m +NAP
Ligging ten opzichte van grondwaterbeschermingsgebied	5.894 m
Maaiveldhoogte	8,8 m +NAP
Diepte freatisch grondwater	2,5 - 4,0 m -mv
Geologie	Lemig fijn zand met keileem inschakelingen op potklei
Dikte van de deklaag	2 - 5 m

Lokale factoren zoals waterlopen, drainagesystemen, (lekke) rioleringen en dergelijke, kunnen de stromingsrichting van het oppervlakkig (freatisch) grondwater beïnvloeden.

2.4 Hypothese voor het onderzoek

Op basis van de informatie verkregen uit het vooronderzoek wordt als hypothese gesteld dat er geen reden is om een bodemverontreiniging op de locatie te verwachten.

Tauw heeft het onderzoek uitgevoerd op basis van de onderzoeksstrategie voor het verkennend onderzoek zoals is weergegeven in de norm NEN 5740². Op basis van de verkregen informatie uit het vooronderzoek is de onderzoeksintensiteit en -strategie voor een onverdachte locatie (ONV) gehanteerd. De schuur en woning liggen niet aaneengesloten waardoor er twee deelonderzoeken noodzakelijk zijn.

Er zijn geen specifieke werkzaamheden uitgevoerd met betrekking tot de aanwezigheid van asbest. Tijdens het bodemonderzoek is wel een visuele inspectie van het maaiveld en het opgeboorde bodemmateriaal uitgevoerd.

3 Uitgevoerde werkzaamheden

3.1 Veiligheid en kwaliteit



Het keurmerk 'kwaliteitswaarborg Bodembeheer' geeft aan dat de activiteiten in het kader bodembeheer, waaronder veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek goed en betrouwbaar volgens door de overheid opgestelde protocollen en programma's zijn uitgevoerd. Tauw bv is erkend voor het uitvoeren van veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek conform de VKB-protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018. Tauw bv verklaart dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van BRL SIKB 2000. Bij interne opdrachtverlening is gebruik gemaakt van interne functiescheiding onder de voorwaarden die het Besluit bodemkwaliteit hieraan stelt.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform BRL SIKB 2000: Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek:

- VKB-protocol 2001: Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen
- VKB-protocol 2002: Het nemen van grondwatermonsters

Tauw verklaart hierbij dat het een onafhankelijke positie heeft (en kan behouden) ten opzichte van de opdrachtgever. Dat wil zeggen dat er geen organisatorische relatie bestaat met de opdrachtgever (zuster- of moederbedrijf) of diens eigenaar, maar ook dat er geen belangenverstrengeling is of kan optreden in relatie tot andere Tauw-projecten of andere opdrachtgevers.

² NEN 5740: Bodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek, NEN, januari 2009

In bijlage 2 is een situatieschets van de onderzoekslocatie opgenomen met de punten waar de monsters zijn genomen.

De chemische analyses zijn conform AS3000 uitgevoerd door het NEN-EN-ISO/IEC 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van AL-West.

3.2 Veld- en analysewerkzaamheden bodemonderzoek

Het veldwerk is uitgevoerd op 21 oktober 2013. Verdeeld over de locatie ter plaatse van de woning en ter plaatse van de schuur zijn de boringen en een peilbuis geplaatst. Tabel 3.1 biedt een overzicht van de werkzaamheden.

Tabel 3.1 Uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden

Deellocatie	Uitbreiding woning	Uitbreiding schuur
Omschrijving		
Oppervlakte onderzoekslocatie in m ²	50	600
Veldwerk	Aantal	Aantal
Boring tot 0,5 m -mv	2 (5, 6)	6 (7, 8, 9, 10, 11, 12)
Boring tot 2,0 m -mv	-	1 (3)
Boring tot 6,5 m -mv	-	1 (2)
Boring met peilbuis (6,7 m -mv)	1 (1)	-
Chemische analyses		
Standaardpakket grond ¹⁾	2 mengmonsters	2 mengmonsters
	(1 bovengrond, 1 ondergrond)	(1 bovengrond, 1 ondergrond)
Standaardpakket grondwater ²⁾	1	1

¹⁾ Metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), som-PCB's, som-PAK's en minerale olie

²⁾ Metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), minerale olie, vluchtige aromatische koolwaterstoffen en vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen

* De samenstelling van de mengmonsters is weergegeven in tabel 3.2

Ter plaatse van de schuur is geen grondwater binnen 5 m -mv aangetroffen. Conform de NEN 5740 is ter plaatse geen grondwateronderzoek uitgevoerd.

Tabel 3.2 Samenstelling mengmonsters

Omschrijving mengmonster*	Deelmonsters opgenomen in mengmonster	Diepte (m -mv)	Samenstelling en bijzonderheden
<i>Bovengrond</i>	1-1, 5-1, 6-1	(0 - 0,5)	Visueel schoon (woning)
<i>Ondergrond</i>	1-2, 1-3, 1-4	(0,5 - 2,0)	Visueel schoon (woning)
<i>Bovengrond</i>	2-1, 3-1, 7-1, 8-1, 9-1, 10-1, 11-1, 12-1	(0 - 0,5)	Visueel schoon (schuur)
<i>Ondergrond</i>	2-2, 2-3, 2-4, 3-2, 3-3, 3-4	(0,5 - 2,0)	Visueel schoon (schuur)

* De samenstelling van de mengmonsters heeft plaatsgevonden in het laboratorium

De lutumfractie en het gehalte aan organische stof zijn bepaald in het laboratorium.

Het opgeboorde materiaal is in het veld beoordeeld op textuur, kleur en bijzonderheden. De bemonstering van de grond heeft plaatsgevonden per zintuiglijk afwijkende bodemlaag met een maximumtraject van 50 cm. Tijdens de veldwerkzaamheden is visueel aandacht besteed aan de aanwezigheid van asbest.

Het grondwater is bemonsterd op 30 oktober 2013. De zuurgraad (pH), de elektrische geleidbaarheid (EC) en de grondwaterstand van het grondwater zijn gemeten tijdens de monsterneming in het veld.

4 Resultaten

4.1 Toetsingskader

De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden uit de 'Circulaire bodemsanering 2013 en het Besluit bodemkwaliteit ingegaan per 1 juli 2008. Dit toetsingskader bestaat uit Achtergrondwaarden (AW) voor grond, Streefwaarden voor grondwater en Interventiewaarden voor grond en grondwater. De Tussenwaarden zijn gedefinieerd als $T = \frac{1}{2}(AW + I)$ voor grond en $T = \frac{1}{2}(S + I)$ voor grondwater. De wijze van weergave in de navolgende tabellen staat vermeld in het onderstaande overzicht.

Tabel 4.1 Overzicht toetsingskader

Concentratieniveau voor een stof	Weergave in tabellen
$\leq$ AW/S-waarde (of $<$ rapportagegrens)	-
$>$ AW/S-waarde $\leq$ T-waarde	+
$>$ T-waarde $\leq$ I-waarde	++
$>$ I-waarde	+++

Bij de beoordeling van de kwaliteit van de bodem worden de toetsingswaarden voor standaardbodem omgerekend naar de toetsingswaarden voor het locatiespecifieke bodemtype. Hierbij is gebruik gemaakt van de gemeten gehalten aan organische stof (humus) en lutum (kleifractie). De berekende locatiespecifieke toetsingswaarden en verdere bijzonderheden zijn weergegeven in locatiespecifieke toetsingstabellen welke zijn opgenomen in bijlage 4. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 5.

4.2 Veldwaarnemingen en metingen

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn visueel in de bovengrond van boring 1 en 3 in zeer lichte mate puindelen waargenomen. Verder zijn geen bijzonderheden waargenomen die kunnen duiden op het voorkomen van een bodemverontreiniging. Op het maaiveld en in het opgeboorde bodemmateriaal is visueel geen specifiek asbestverdacht materiaal waargenomen.

In bijlage 3 in de boorprofielen is een overzicht van alle zintuiglijke waarnemingen opgenomen.

Tijdens de bemonstering van het grondwater zijn de zuurgraad (pH), geleidbaarheid (EC) en de grondwaterstand gemeten. Deze gegevens zijn opgenomen in de analysetabel in de volgende paragraaf.

De gemeten waarden voor de zuurgraad (pH) en geleidbaarheid (EC) zijn normaal voor deze regio.

4.3 Kwaliteit van de grond

Tabel 4.2 biedt een overzicht van de analyseresultaten en de toetsing van de grond.

Tabel 4.2 Analyseresultaten grond (mg/kg d.s.) en toetsing aan STI-kader

Monsteromschrijving	1, 5, 6	1	2, 3, 7 t/m 12	2, 3
Diepte (m -mv)	(0-0,5)	(0,5-2,0)	(0,05-0,5)	(0,45-2,0)
Lutum (%)	2,7	1,0	3,4	4,8
Humus (%)	3,8	1,0	2,8	1,7
METALEN				
barium (Ba)*	< 20	< 20	< 20	< 20
cadmium (Cd)	< 0,2 -	< 0,2 -	< 0,2 -	< 0,2 -
kobalt (Co)	3,6 -	< 3 -	< 3 -	< 3 -
koper (Cu)	33 +	< 5 -	6,8 -	< 5 -
kwik (Hg) ##	< 0,05 -	< 0,05 -	< 0,05 -	< 0,05 -
lood (Pb)	22 -	< 10 -	< 10 -	< 10 -
molybdeen (Mo)	< 1,5 -	< 1,5 -	< 1,5 -	< 1,5 -
nikkel (Ni)	< 4 -	< 4 -	4,8 -	4,5 -
zink (Zn)	25 -	< 20 -	28 -	< 20 -
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
PAK-totaal (10 VROM) (0.7 factor)	0,64 -	0,35 -	0,35 -	0,35 -
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN				
PCB (7) (som, 0.7 factor)	0,0049 -	0,0049 -	0,0049 -	0,0049 -
MINERALE OLIE				
fracties C10 - C40	< 35 -	< 35 -	< 35 -	< 35 -

* Uit de nieuwsbrief van SenterNovem van 2 april 2009 blijkt dat de normen voor barium in grond en grondwater vanaf 1 april 2009 tijdelijk buiten werking zijn gesteld. Als verhoogde bariumgehalten het gevolg zijn van menselijk handelen, kan het bevoegd gezag dit gehalte beoordelen op basis van de voormalige interventiewaarden

getoetst aan de I-waarde voor anorganisch kwik

<< gehalte is kleiner dan de rapportagegrens en/of T-waarde

4.4 Kwaliteit van het grondwater

Tabel 4.3 biedt een overzicht van de analyseresultaten en de toetsing van het grondwater.

Tabel 4.3 Analyseresultaten grondwater (µg/l) en toetsing aan STI-kader

Peilbuis	1	
Filterdiepte (m -mv)	(5,7-6,7)	
METALEN		
barium (Ba)	54	+
cadmium (Cd)	0,24	-
kobalt (Co)	< 2	-
koper (Cu)	< 2	-
kwik (Hg) ##	< 0,05	-
lood (Pb)	< 2	-
molybdeen (Mo)	< 2	-
nikkel (Ni)	6,7	-
zink (Zn)	16	-
AROMATISCHE VERBINDINGEN		
benzeen	< 0,2	-
ethylbenzeen	< 0,2	-
tolueen	< 0,2	-
xylenen (som, 0.7 factor)	0,21	-
styreen	< 0,2	-
naftaleen	< 0,02	-
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN		
vinylchloride	< 0,2	-
dichloormethaan	< 0,2	-
1,1-dichloorethaan	< 0,2	-
1,2-dichloorethaan	< 0,2	-
1,1-dichlooretheen	< 0,1	-
1,2-dichloorethenen (som, 0.7 factor)	0,14	-
dichloorpropanen (0,7 som, 1,1+1,2+1,3)	0,42	-
trichloormethaan (chloroform)	< 0,2	-
1,1,1-trichloorethaan	< 0,1	-
1,1,2-trichloorethaan	< 0,1	-
trichlooretheen (tri)	< 0,2	-
tetrachloormethaan (tetra)	< 0,1	-
tetrachl.etheen (per)	< 0,1	-

Peilbuis	1	
Filterdiepte (m -mv)	(5,7-6,7)	
OVERIGE STOFFEN		
minerale olie (C10-C40)	< 50	-
tribroommethaan (bromoform)	< 0,2	<<
pH (-)	5,15	
EC (µS/cm)	182	
## getoetst aan de I-waarde voor anorganisch kwik		
<< concentratie is kleiner dan de rapportagegrens en/of T-waarde		
n.a. niet aantoonbaar		
<< concentratie is kleiner dan de rapportagegrens		

4.5 Toetsing van de hypothese

Op basis van de onderzoeksresultaten moeten wij de hypothese, dat er geen reden is om een bodemverontreiniging op het terrein, formeel gezien verwerpen.

5 Samenvatting, conclusie en aanbeveling

Tauw heeft in opdracht van Levend Landgoed NOVA een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie aan de Vijzelweg 12 te Eext.

De aanleiding voor het onderzoek is de uitbreiding van de bestaande woning en schuur en de daarvoor benodigde bouwvergunning.

Het bodemonderzoek heeft tot doel de milieuhygiënische kwaliteit van de grond en het grondwater vast te stellen.

Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn visueel in de bovengrond van boring 1 en 3 in zeer lichte mate puindelen waargenomen. Verder zijn geen bijzonderheden waargenomen die kunnen duiden op het voorkomen van een bodemverontreiniging. Op het maaiveld en in het opgeboorde bodemmateriaal is visueel geen specifiek asbestverdacht materiaal waargenomen.

Grond

In het mengmonster van de bovengrond ter plaatse van de uitbreiding van de woning is een gehalte van koper in lichte mate boven de achtergrondwaarde gemeten. Geen van overige geanalyseerde parameters zijn gemeten in gehalten boven de achtergrondwaarde en/of rapportagegrens.

In het mengmonster van de ondergrond ter plaatse van de uitbreiding van de woning en in de boven- en ondergrond ter plaatse van de schuur zijn alle geanalyseerde parameters gemeten in gehalten beneden de achtergrondwaarde en/of rapportagegrens.

Grondwater

In het grondwater ter plaatse van de uitbreiding van de woning is een concentratie van barium in lichte mate boven de streefwaarde gemeten. Geen van de overige geanalyseerde parameters zijn gemeten in concentraties boven de streefwaarde en/of rapportagegrens.

Ter plaatse van de schuur is geen grondwater binnen 5 m -mv aangetroffen. Conform de NEN 5740 is ter plaatse geen grondwateronderzoek uitgevoerd.

Conclusies

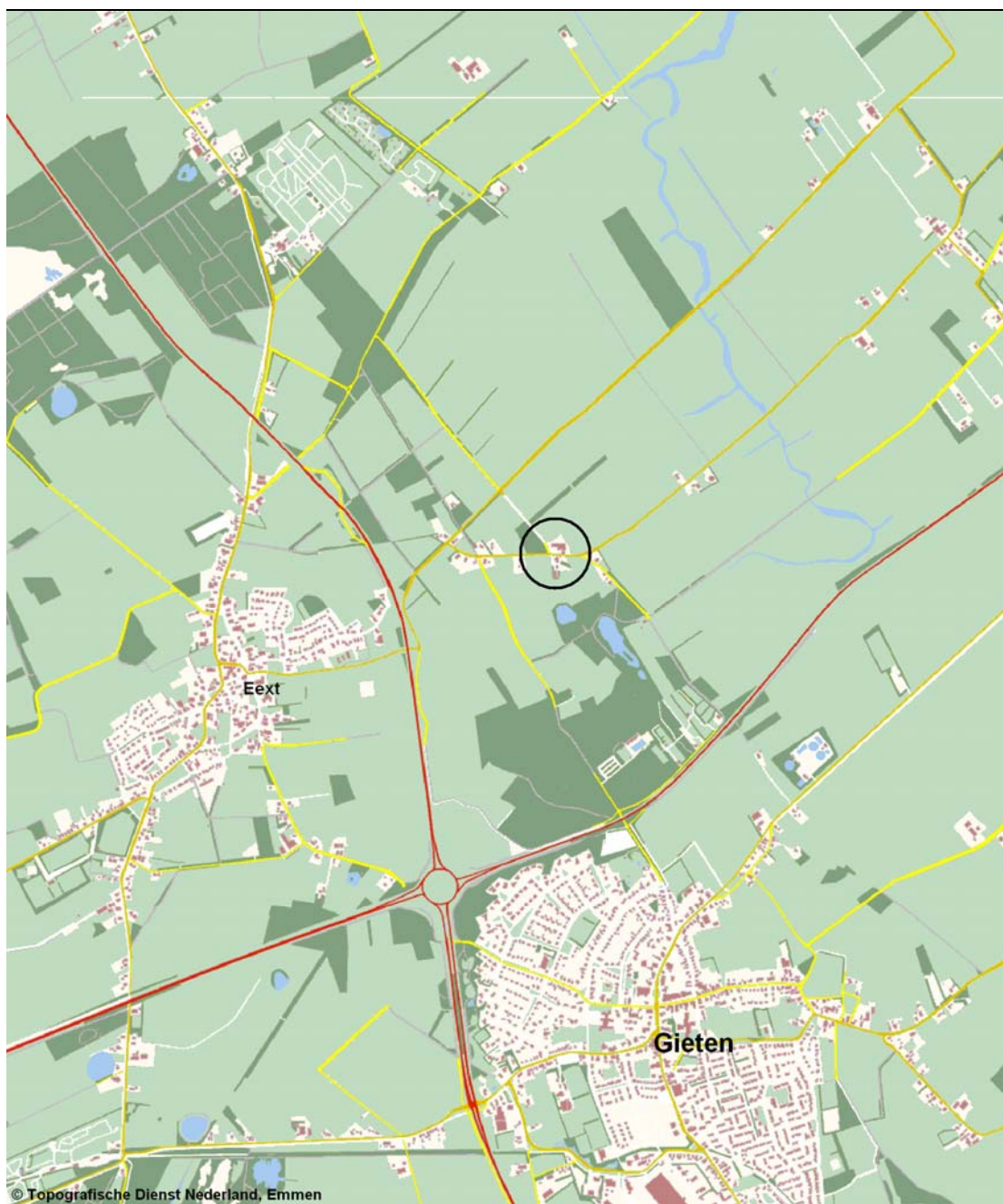
Door middel van dit bodemonderzoek is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem op de locatie vastgelegd. Resumerend kan worden gesteld dat de locatie nagenoeg vrij is van verontreinigingen met uitzondering van een licht verhoogd gehalte van koper in de bovengrond en een licht verhoogde concentratie van barium in het grondwater. De concentraties zijn dusdanig licht verhoogd dat er geen risico's aanwezig zijn voor de mens of het milieu.

Op basis van de resultaten van het onderzoek zijn er geen belemmeringen voor de afgifte van een bouwvergunning.

Bijlage

1

Regionale ligging van de onderzoekslocatie

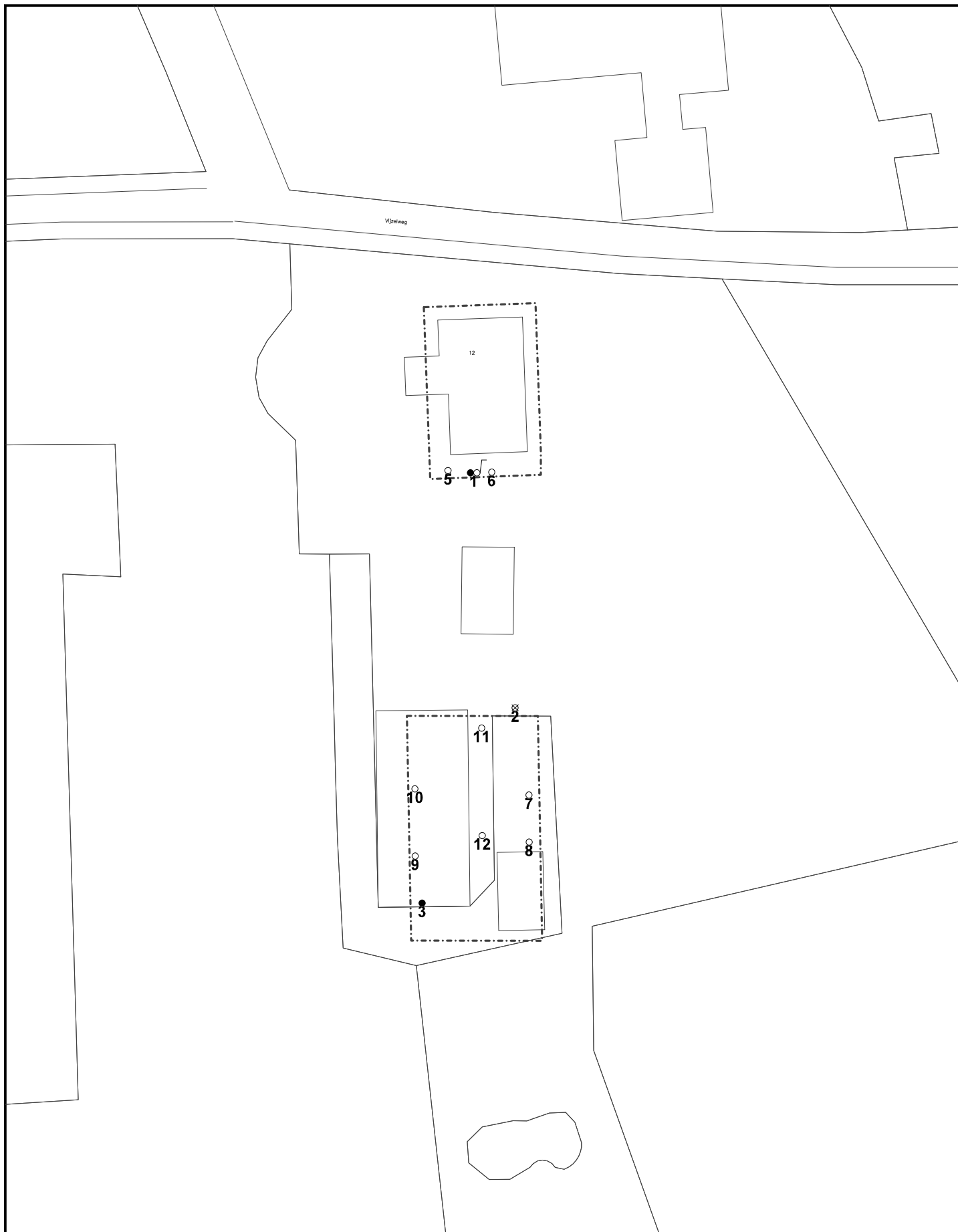


Figuur B1.1 Regionale ligging van de onderzoekslocatie (schaal 1:25.000)

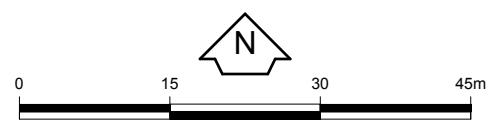
Bijlage

2

Onderzoekslocatie met monsterpunten



- Boring
- ⊗ Boring gestaakt
- Boring tot 0,5 m
- Peilbuis
- Gebouwen
- Locatie



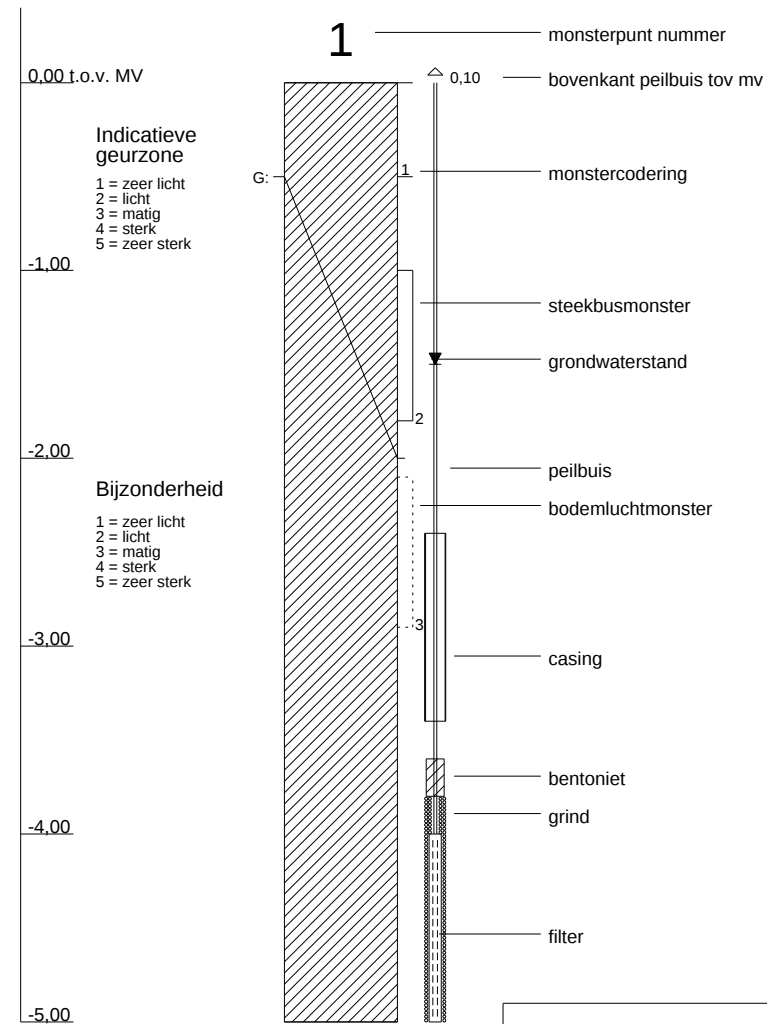
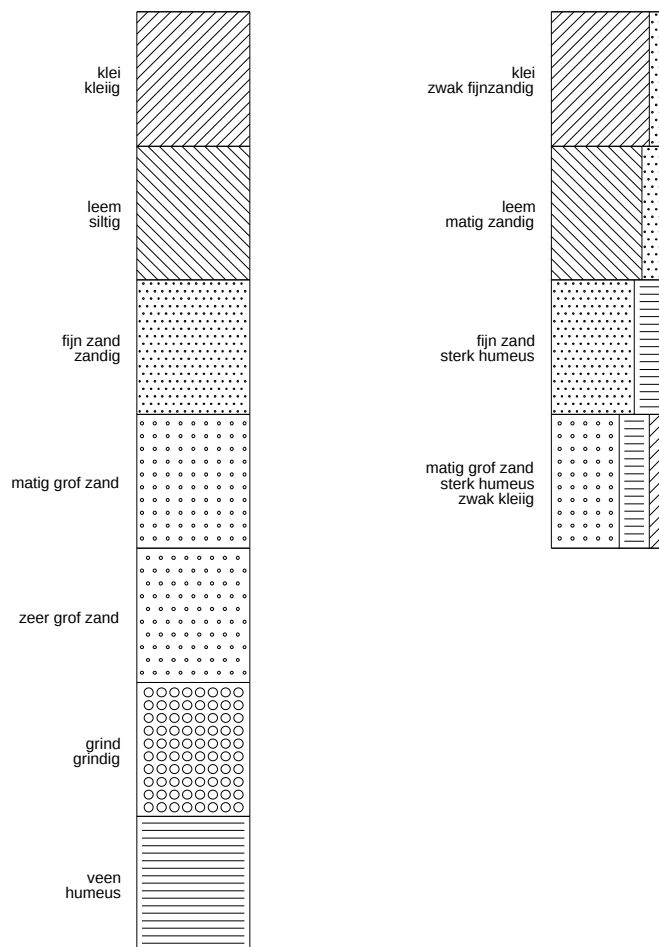
Opdrachtgever Levend Landgoed NOVA	Schaal 1 : 750	Status Definitief
Project Eext Vijzelweg 12	Formaat	Projectnummer 1219713
Onderdeel Situering monsterpunten	Dat. 22.10.2013 8:43 Getek. TEGSIS Gec. bdv	Tekeningnummer P00002
 Tauw Postbus 133 7400 AC Deventer Tel. (0570) 699911 Fax (0570) 699666		

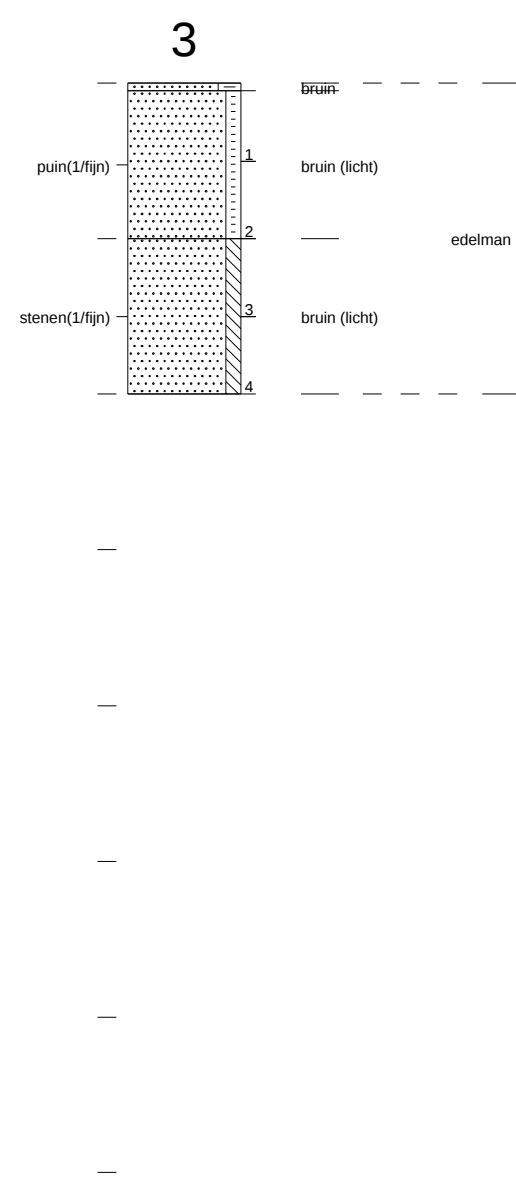
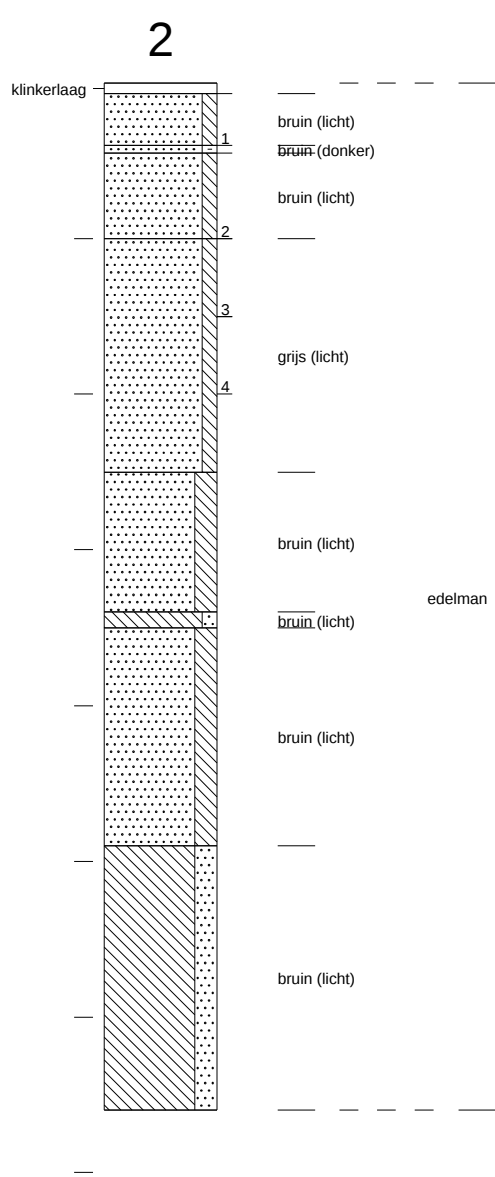
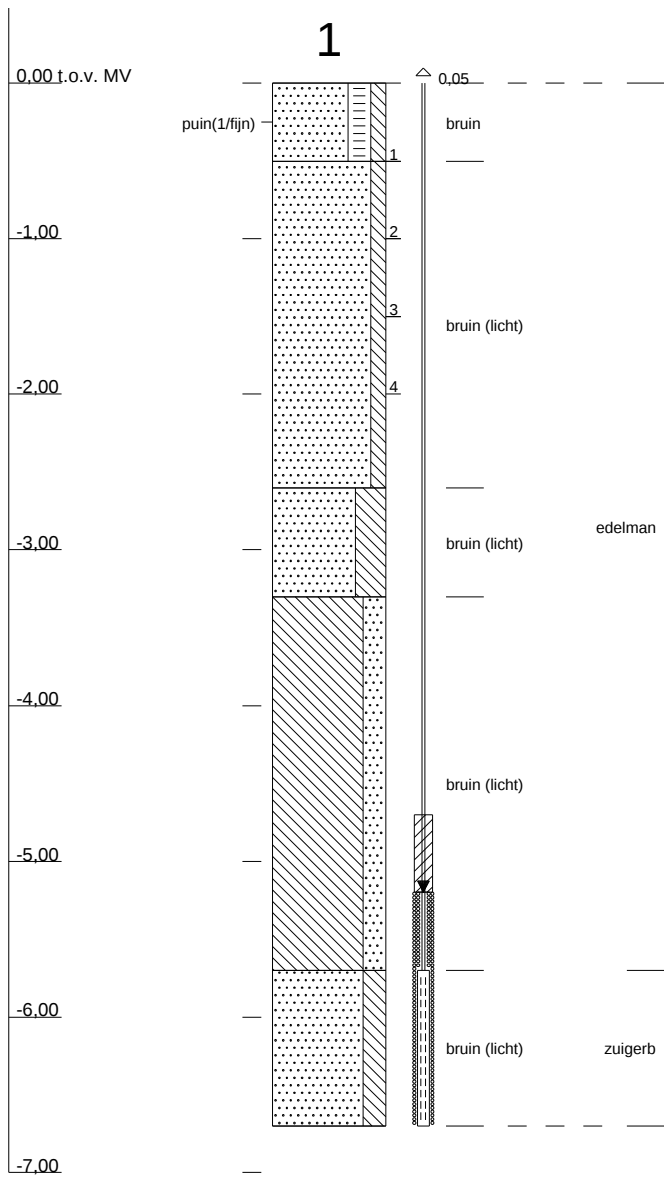
Bijlage

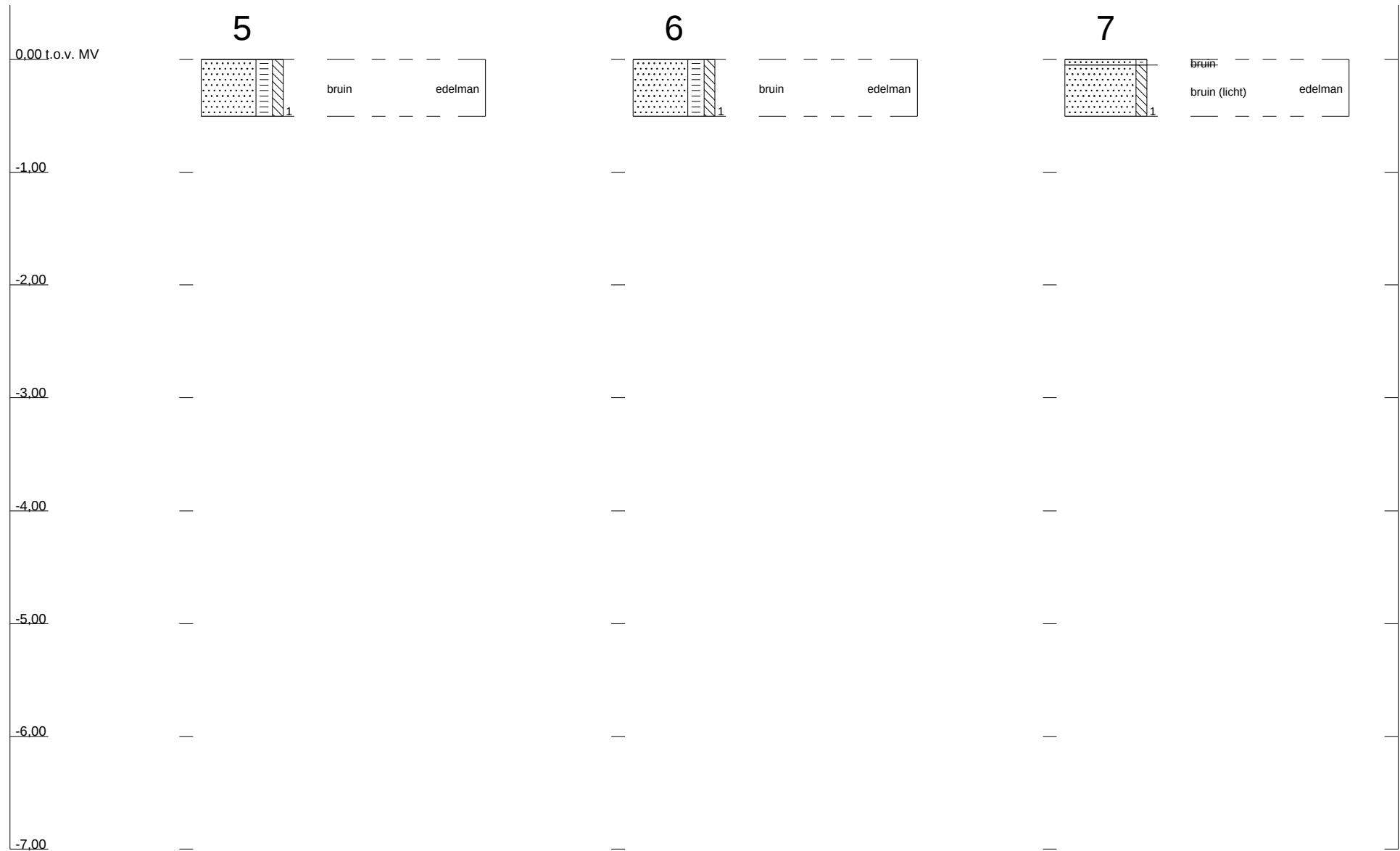
3

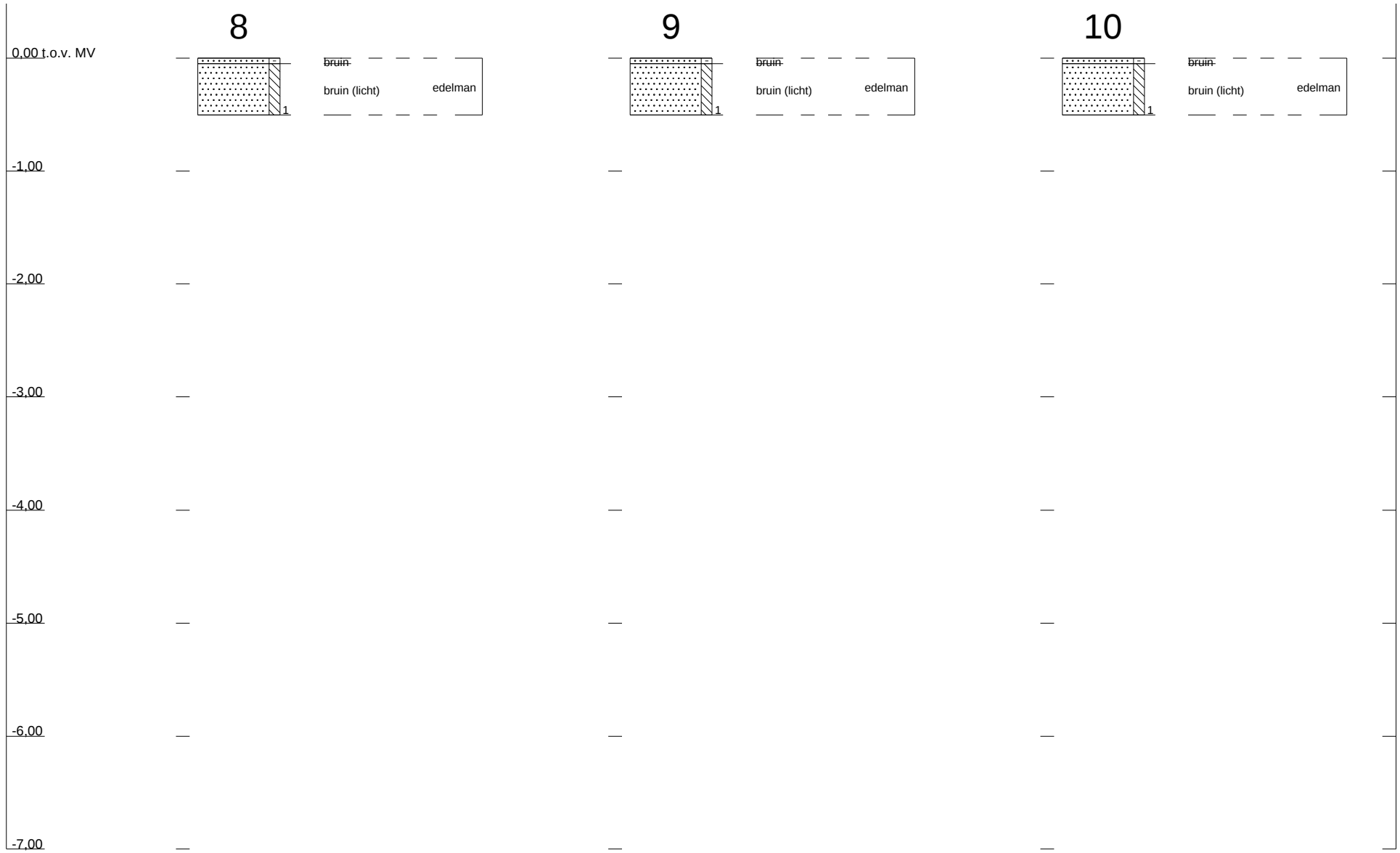
Boorprofielen

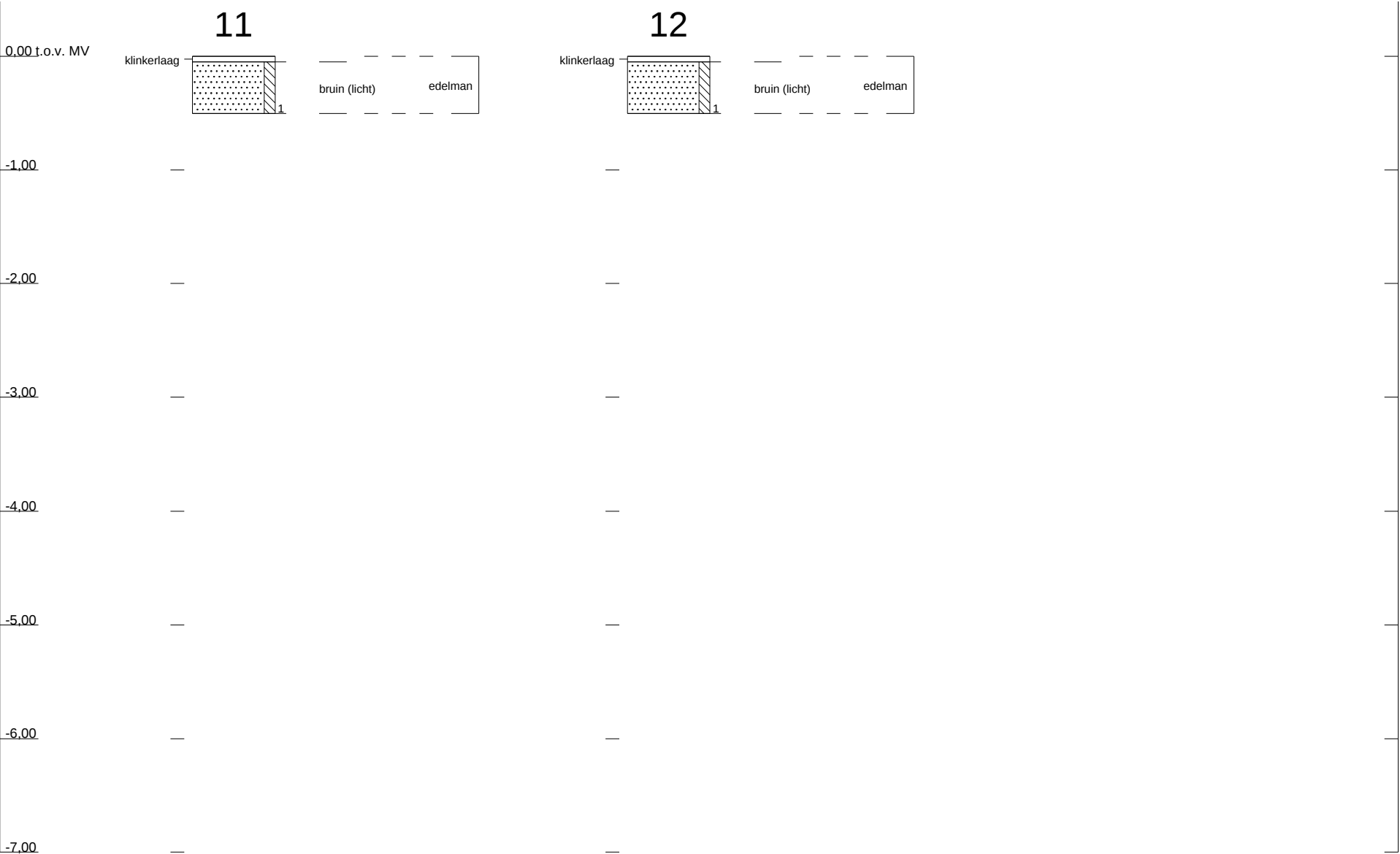
Legenda boorprofielen











Bijlage

4

Locatiespecifieke toetsingswaarden

Grond

Lutum	2,7%		
Humus	3,8%		
Labmonster:	1 (0-0,5) + 5 (0-0,5) + 6 (0-0,5)		
	gAW	T	I
METALEN			
cadmium (Cd)	0,381	4,32	8,26
kobalt (Co)	4,59	31,4	58,2
koper (Cu)	21	60,4	99,8
kwik (Hg)	0,107	12,9	25,7
lood (Pb)	33,2	192	352
molybdeen (Mo)	1,5	95,8	190
nikkel (Ni)	12,7	24,5	36,3
zink (Zn)	63,8	195	328
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN			
PAK-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	20,8	40
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN			
PCB (7) (som, 0.7 factor)	0,0076	0,194	0,38
MINERALE OLIE			
fracties C10 - C40	72,2	986	1900

Lutum	1%		
Humus	1%		
Labmonster:	1 (0,5-1,0) + 1 (1,0-1,5) + 1 (1,5-2,0)		
	gAW	T	I
METALEN			
cadmium (Cd)	0,349	3,95	7,55
kobalt (Co)	4,27	29,2	54
koper (Cu)	19,3	55,6	91,8
kwik (Hg)	0,104	12,6	25,1
lood (Pb)	31,8	184	336
molybdeen (Mo)	1,5	95,8	190
nikkel (Ni)	12	23,1	34,3
zink (Zn)	59	181	303
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN			
PAK-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	20,8	40
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN			
PCB (7) (som, 0.7 factor)	0,004	0,102	0,2
MINERALE OLIE			
fracties C10 - C40	38	519	1000

Lutum	3,4%		
Humus	2,8%		
Labmonster:	2 (0,07-0,4) + 3 (0,05-0,5) + 7 (0,05-0,5) + 8 (0,05-0,5) + 9 (0,05-0,5) + 10 (0,05-0,5) + 11 (0,05-0,5) + 12 (0,05-0,5)		
	gAW	T	I
METALEN			
cadmium (Cd)	0,369	4,18	7,99
kobalt (Co)	4,92	33,6	62,3
koper (Cu)	20,8	59,8	98,8
kwik (Hg)	0,107	12,9	25,8
lood (Pb)	33,1	191	350
molybdeen (Mo)	1,5	95,8	190
nikkel (Ni)	13,4	25,8	38,3
zink (Zn)	64,4	197	331
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN			
PAK-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	20,8	40
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN			
PCB (7) (som, 0.7 factor)	0,0056	0,143	0,28
MINERALE OLIE			
fracties C10 - C40	53,2	726	1400

Lutum	4,8%		
Humus	1,7%		
Labmonster:	2 (0,45-1,0) + 2 (1,0-1,5) + 2 (1,5-2,0) + 3 (0,5-1,0) + 3 (1,0-1,5) + 3 (1,5-2,0)		
	gAW	T	I
METALEN			
cadmium (Cd)	0,364	4,12	7,88
kobalt (Co)	5,57	38,1	70,6
koper (Cu)	21,2	60,9	100
kwik (Hg)	0,109	13,2	26,2
lood (Pb)	33,4	193	354
molybdeen (Mo)	1,5	95,8	190
nikkel (Ni)	14,8	28,5	42,3
zink (Zn)	67,4	207	346
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN			
PAK-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	20,8	40
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN			
PCB (7) (som, 0.7 factor)	0,004	0,102	0,2
MINERALE OLIE			
fracties C10 - C40	38	519	1000

gAW: Achtergrondwaarden [mg/kg ds]
T: Tussenwaarden grond [mg/kg ds]
I: Interventiewaarden grond [mg/kg ds]

Streefwaarden grondwater en Interventiewaarden bodemsanering uit de Circulaire Bodemsanering per 1 juli 2013 (Staatscourant 27 juni 2013, 16675)

Achtergrondwaarden uit Toepassen van grond en baggerspecie in oppervlaktewater conform Staatscourant 2007, 247

Grondwater

Labmonster:	Pb 1 F(5,7-6,7)		
	So	To	Io
METALEN			
barium (Ba)	50	337	625
cadmium (Cd)	0,4	3,2	6
kobalt (Co)	20	60	100
koper (Cu)	15	45	75
kwik (Hg)	0,05	0,175	0,3
lood (Pb)	15	45	75
molybdeen (Mo)	5	152	300
nikkel (Ni)	15	45	75
zink (Zn)	65	432	800
AROMATISCHE VERBINDINGEN			
benzeen	0,2	15,1	30
ethylbenzeen	4	77	150
tolueen	7	503	1000
xylenen (som, 0.7 factor)	0,2	35,1	70
styreen	6	153	300
naftaleen	0,01	35	70
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN			
vinylchloride	0,01	2,5	5
dichloormethaan	0,01	500	1000
1,1-dichloorethaan	7	453	900
1,2-dichloorethaan	7	203	400
1,1-dichlooretheen	0,01	5	10
1,2-dichloorethenen (som, 0.7 factor)	0,01	10	20
dichloorpropanen (0,7 som, 1,1+1,2+1,3)	0,8	40,4	80
trichloormethaan (chloroform)	6	203	400
1,1,1-trichloorethaan	0,01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	0,01	65	130
trichlooretheen (tri)	24	262	500
tetrachloormethaan (tetra)	0,01	5	10
tetrachl.etheen (per)	0,01	20	40
OVERIGE STOFFEN			
minerale olie (C10-C40)	50	325	600
tribroommethaan (bromoform)	-	315	630

So: Streefwaarden grondwater [ug/l]
To: Tussenwaarden grondwater [ug/l]
Io: Interventiewaarden grondwater [ug/l]

Streefwaarden grondwater en Interventiewaarden bodemsanering uit de Circulaire Bodemsanering 2009

(Staatscourant 17 april 2009, 67)

Achtergrondwaarden uit Toepassen van grond en baggerspecie in oppervlaktewater conform Staatscourant 2007,
247

Bijlage

5

Analysecertificaten

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

TAUW DEVENTER
POSTBUS 133
7400 AC DEVENTER

Datum 29.10.2013
Relatienr 35003840
Opdrachtnr. 400758
Blad 1 van 4

ANALYSERAPPORT

Opdracht 400758 Bodem / Eluaat

Opdrachtgever 35003840 TAUW DEVENTER
Referentie 1219713 Eext Vijzelweg 12
Opdrachtacceptatie 22.10.13
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij U de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.
De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid
"Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek
verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met
Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. Dhr. Peter Wijers, Tel. +31/570788111
Klantenservice

Distributeur

TAUW DEVENTER , Erik Vonkeman

Opdracht 400758 Bodem / Eluaat

Blad 2 van 4

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
373291	21.10.2013	1 (0-0,5) + 5 (0-0,5) + 6 (0-0,5)
373295	21.10.2013	1 (0,5-1,0) + 1 (1,0-1,5) + 1 (1,5-2,0)
373299	21.10.2013	2 (0,07-0,4) + 3 (0,05-0,5) + 7 (0,05-0,5) + 8 (0,05-0,5) + 9 (0,05-0,5) + 10 (0,05-0,5) + 11 (0,05-0,5) + 12 (0,05-0,5)
373308	21.10.2013	2 (0,45-1,0) + 2 (1,0-1,5) + 2 (1,5-2,0) + 3 (0,5-1,0) + 3 (1,0-1,5) + 3 (1,5-2,0)

Eenheid	373291	373295	373299	373308
	1 (0-0,5) + 5 (0-0,5) + 6 (0-0,5)	1 (0,5-1,0) + 1 (1,0-1,5) + 1 (1,5-2,0)	2 (0,07-0,4) + 3 (0,05-0,5) + 7 (0,05-0,5) + 8 (0,05-0,5) + 9 (0,05-0,5) + 10 (0,05-0,5) + 11 (0,05-0,5) + 12 (0,05-0,5)	2 (0,45-1,0) + 2 (1,0-1,5) + 2 (1,5-2,0) + 3 (0,5-1,0) + 3 (1,0-1,5) + 3 (1,5-2,0)

Algemene monstervoorbehandeling

Koningswater ontsluiting		++	++	++	++
Voorbehandeling conform AS3000		++	++	++	++
Droge stof	%	86,8	92,8	90,8	93,7
IJzer (Fe ₂ O ₃)	% Ds	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0

Klassiek Chemische Analyses

Organische stof	% Ds	3,8 ^{xj}	1,0 ^{xj}	2,8 ^{xj}	1,7 ^{xj}
Carbonaten dmv asrest	% Ds	0,3	0,4	0,4	0,6

Fracties (sedigraaf)

Fractie < 2 µm	% Ds	2,7	<1,0	3,4	4,8
----------------	------	-----	------	-----	-----

Metalen

Barium (Ba)	mg/kg Ds	<20	<20	<20	<20
Cadmium (Cd)	mg/kg Ds	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Cobalt (Co)	mg/kg Ds	3,6	<3,0	<3,0	<3,0
Koper (Cu)	mg/kg Ds	33	<5,0	6,8	<5,0
Kwik (Hg)	mg/kg Ds	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Lood (Pb)	mg/kg Ds	22	<10	<10	<10
Molybdeen (Mo)	mg/kg Ds	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Nikkel (Ni)	mg/kg Ds	<4,0	<4,0	4,8	4,5
Zink (Zn)	mg/kg Ds	25	<20	28	<20

PAK

Anthraceen	mg/kg Ds	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthraceen	mg/kg Ds	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg Ds	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg Ds	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo-(a)-Pyreen	mg/kg Ds	0,075	<0,050	<0,050	<0,050
Chryseen	mg/kg Ds	0,075	<0,050	<0,050	<0,050
Fenanthreen	mg/kg Ds	0,069	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorantheen	mg/kg Ds	0,17	<0,050	<0,050	<0,050
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg Ds	0,079	<0,050	<0,050	<0,050
Naftaleen	mg/kg Ds	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Som PAK (VROM) (Factor 0,7)	mg/kg Ds	0,64 ^{#j}	0,35 ^{#j}	0,35 ^{#j}	0,35 ^{#j}

Minerale olie

Koolwaterstoffractie C10-C40	mg/kg Ds	<35	<35	<35	<35
Koolwaterstoffractie C10-C12	mg/kg Ds	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0



Eenheid		373291	373295	373299	373308
		1 (0-0,5) + 5 (0-0,5) + 6 (0-0,5)	1 (0,5-1,0) + 1 (1,0-1,5) + 1 (1,5-2,0)	2 (0,07-0,4) + 3 (0,05-0,5) + 7 (0,05-0,5) + 8 (0,05-0,5) + 9 (0,05-0,5) + 10 (0,05-0,5) + 11 (0,05-0,5) + 12 (0,05-0,5)	2 (0,45-1,0) + 2 (1,0-1,5) + 2 (1,5-2,0) + 3 (0,5-1,0) + 3 (1,0-1,5) + 3 (1,5-2,0)
Minerale olie					
Koolwaterstof fractie C12-C16	mg/kg Ds	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Koolwaterstof fractie C16-C20	mg/kg Ds	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Koolwaterstof fractie C20-C24	mg/kg Ds	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Koolwaterstof fractie C24-C28	mg/kg Ds	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Koolwaterstof fractie C28-C32	mg/kg Ds	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Koolwaterstof fractie C32-C36	mg/kg Ds	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Koolwaterstof fractie C36-C40	mg/kg Ds	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Polychloorbifenylen					
PCB 28	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 52	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 101	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 118	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 138	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 153	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
PCB 180	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Som PCB (7 Ballschmiter) (Factor 0,7)	mg/kg Ds	0,0049 ^{#)}	0,0049 ^{#)}	0,0049 ^{#)}	0,0049 ^{#)}

Verklaring: "<" of na betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

#) Bij deze som zijn resultaten "<rapportagegrens" vermenigvuldigd met 0,7; indien een som is berekend uit minimaal één verhoogde rapportagegrens, dan dient voor het resultaat "<" gelezen te worden.

Het organische stof gehalte wordt gecorrigeerd voor het lutum gehalte, als geen lutum bepaald is wordt gecorrigeerd als ware het lutum gehalte 5,4%

Begin van de analyses: 22.10.2013

Einde van de analyses: 29.10.2013

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. Monsters met onbekende herkomst kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

AL-West B.V. Dhr. Peter Wijers, Tel. +31/570788111
Klantenservice

Dit elektronisch gegenereerde rapport is gecontroleerd en vrijgegeven. In overeenstemming met de vereisten van NEN EN ISO/IEC 17025:2005 voor eenvoudige rapportage is dit rapport zonder handtekening rechtsgeldig.

Distributeur

TAUW DEVENTER , Erik Vonkeman

Opdracht 400758 Bodem / Eluaat

Blad 4 van 4

Toegepaste methoden

Vaste stof

eigen methode: n) Koolwaterstoffractie C28-C32 Koolwaterstoffractie C10-C12 Koolwaterstoffractie C36-C40 Koolwaterstoffractie C32-C36
Koolwaterstoffractie C12-C16 Koolwaterstoffractie C24-C28 Koolwaterstoffractie C20-C24 Koolwaterstoffractie C16-C20

eigen methode: Carbonaten dmv asrest

Gelijkwaardig aan NEN 5739: n) IJzer (Fe₂O₃)

Glw. NEN-ISO 11465; cf. NEN-EN 12880; cf. AS3000: Droge stof

Protocollen AS 3000: Som PCB (7 Ballschmutter) (Factor 0,7)

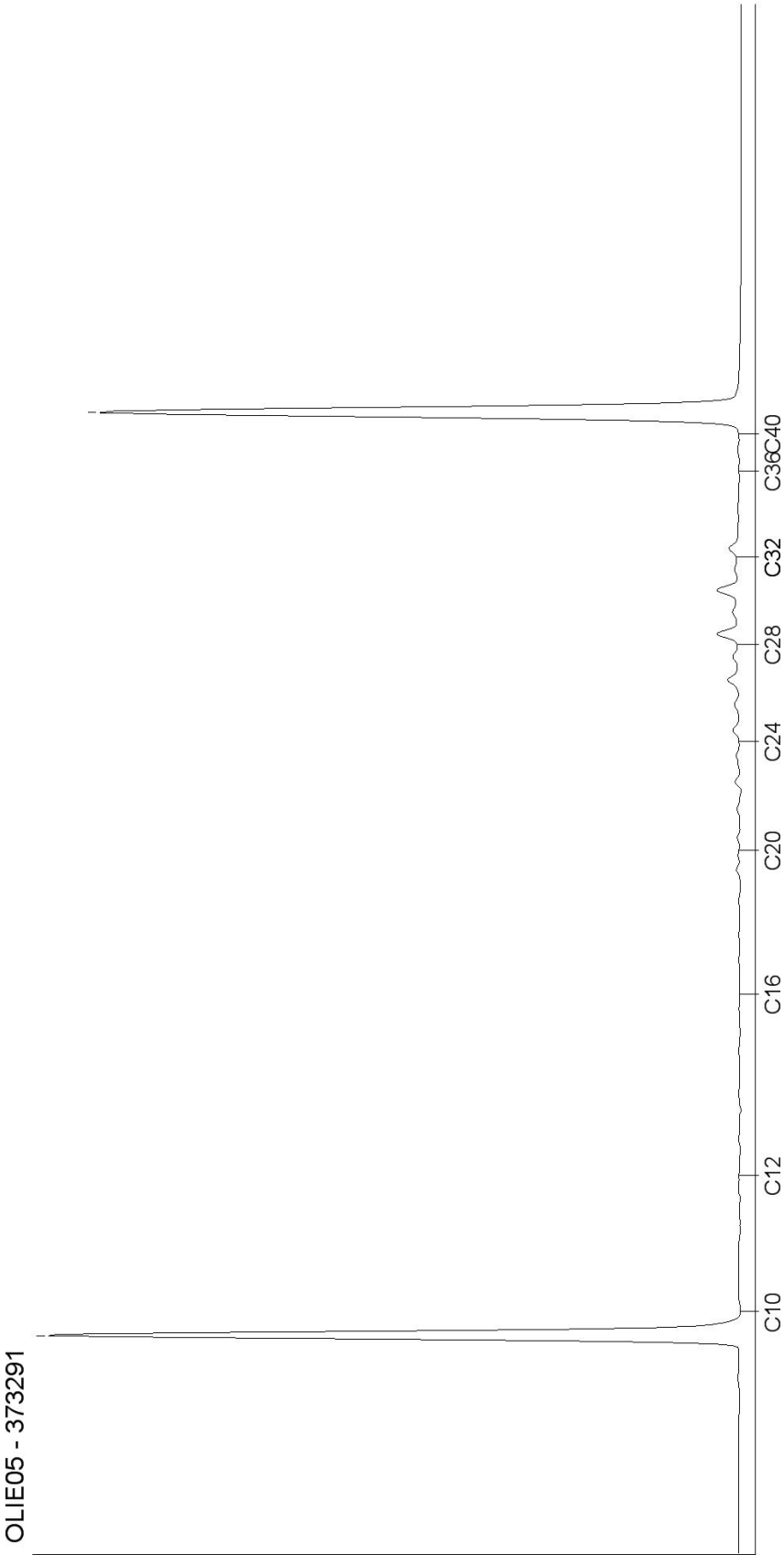
Protocollen AS 3000: Voorbehandeling conform AS3000

Protocollen AS 3000 / Protocollen AS 3200: Koolwaterstoffractie C10-C40 Som PAK (VROM) (Factor 0,7)

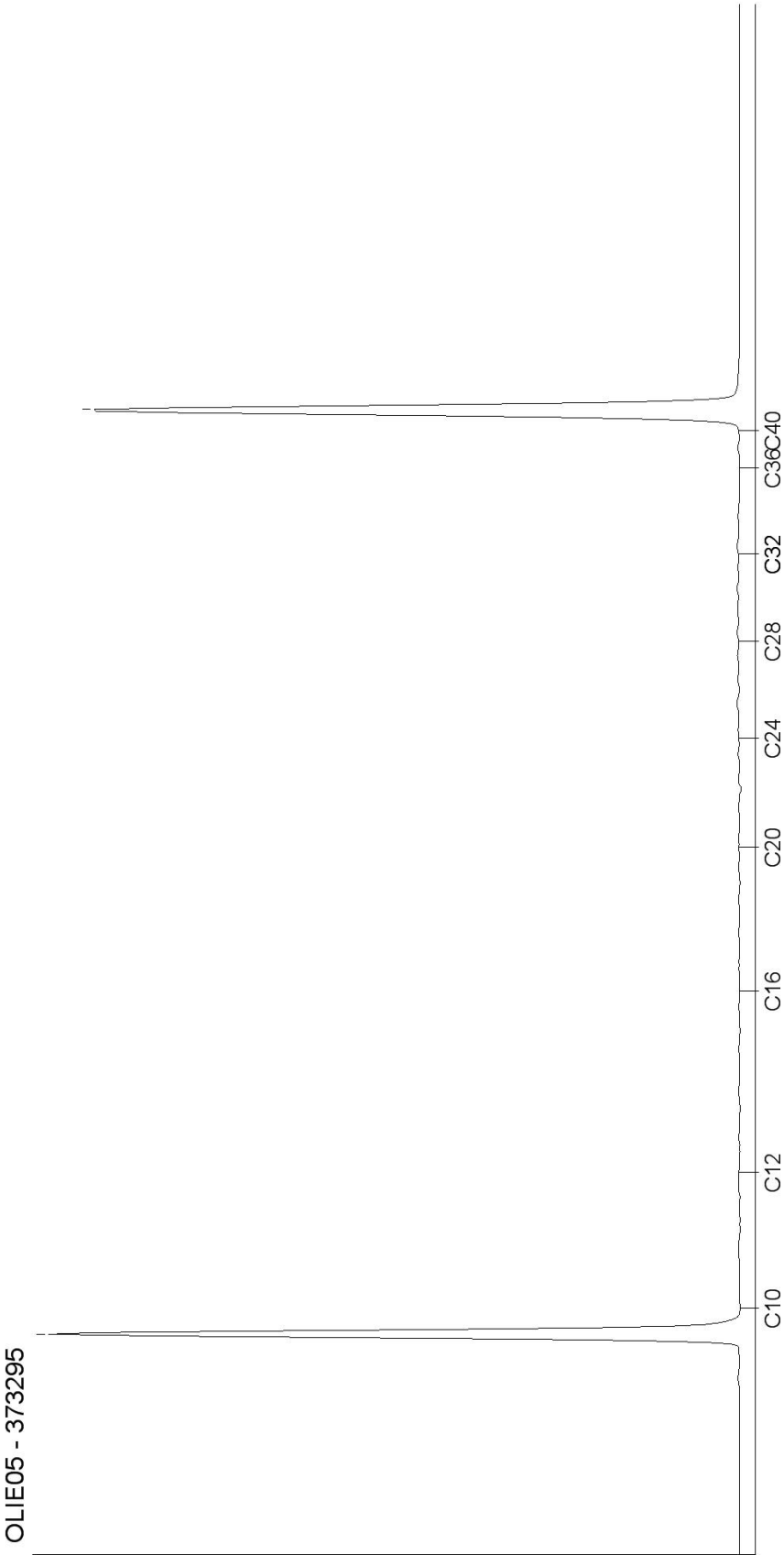
Protocollen AS 3000 / Protocollen AS 3200: Fractie < 2 µm Zink (Zn) Kwik (Hg) Nikkel (Ni) Molybdeen (Mo) Koper (Cu) Cobalt (Co)
Cadmium (Cd) Lood (Pb) Barium (Ba) Organische stof Koningswater ontsluiting

n) Niet geaccrediteerd

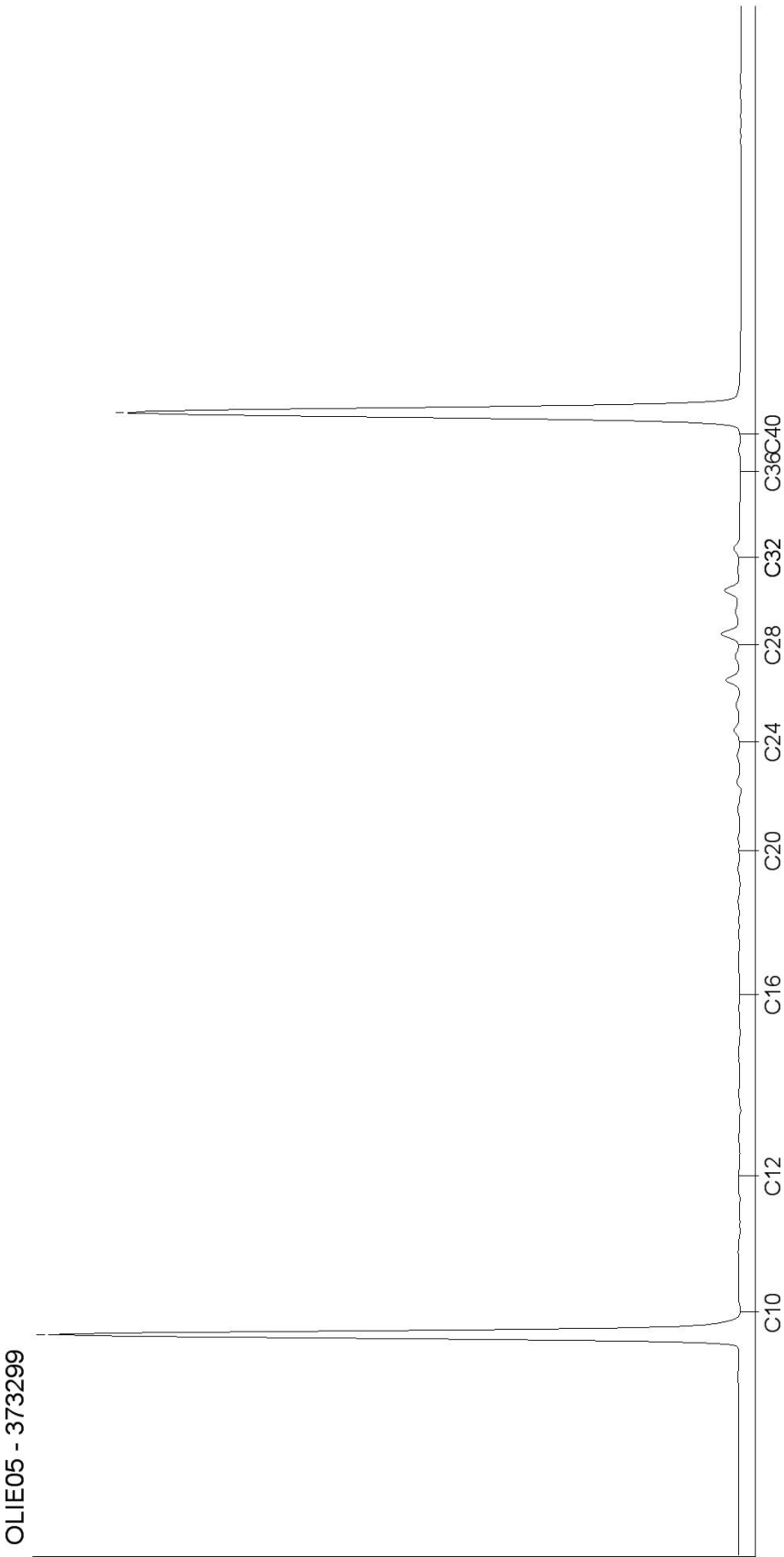
Monsteromschrijving: 1 (0-0,5) + 5 (0-0,5) + 6 (0-0,5)



Monsteromschrijving: 1 (0,5-1,0) + 1 (1,0-1,5) + 1 (1,5-2,0)

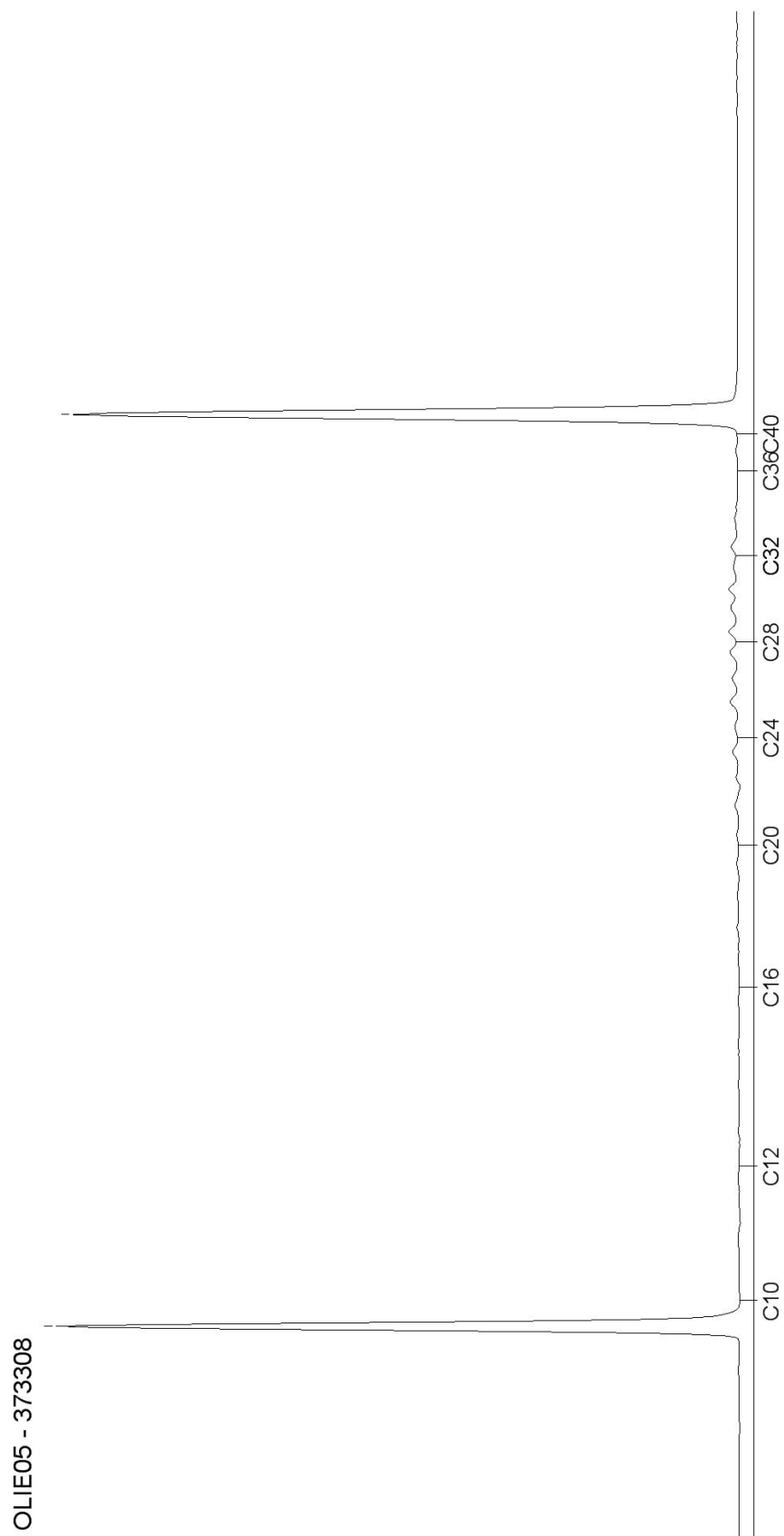


Monsteromschrijving: 2 (0,07-0,4) + 3 (0,05-0,5) + 7 (0,05-0,5) + 8 (0,05-0,5) + 9 (0,05-0,5) + 10 (0,05-0,5) + 11 (0,05-0,5) + 12 (0,05-0,5)



Chromatogram for Order No. 400758, Analysis No. 373308, created at 24.10.2013 19:57:00

Monsteromschrijving: 2 (0,45-1,0) + 2 (1,0-1,5) + 2 (1,5-2,0) + 3 (0,5-1,0) + 3 (1,0-1,5) + 3 (1,5-2,0)



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

TAUW DEVENTER
POSTBUS 133
7400 AC DEVENTER

Datum 01.11.2013
Relatienr 35003840
Opdrachtnr. 402326
Blad 1 van 4

ANALYSERAPPORT

Opdracht 402326 Water

Opdrachtgever 35003840 TAUW DEVENTER
Referentie 1219713 Eext Vijzelweg 12
Opdrachtacceptatie 30.10.13
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij U de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.
De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid
"Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek
verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met
Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. Dhr. Peter Wijers, Tel. +31/570788111
Klantenservice

Distributeur

TAUW DEVENTER , Rob Wenneker

Opdracht 402326 Water

Blad 2 van 4

<i>Monsternr.</i>	<i>Monsteromschrijving</i>	<i>Monstername</i>	<i>Monsternamepunt</i>
382634	Pb 1 F(5,7-6,7)	30.10.2013	

Eenheid **382634**
Pb 1 F(5,7-6,7)

Metalen

Barium (Ba)	µg/l	54
Cadmium (Cd)	µg/l	0,24
Cobalt (Co)	µg/l	<2,0
Koper (Cu)	µg/l	<2,0
Kwik (Hg)	µg/l	<0,05
Lood (Pb)	µg/l	<2,0
Molybdeen (Mo)	µg/l	<2,0
Nikkel (Ni)	µg/l	6,7
Zink (Zn)	µg/l	16

Aromaten

Benzeen	µg/l	<0,20
Tolueen	µg/l	<0,20
Ethylbenzeen	µg/l	<0,20
<i>m,p-Xyleen</i>	µg/l	<0,20
<i>ortho-Xyleen</i>	µg/l	<0,10
Som Xylenen (Factor 0,7)	µg/l	0,21^{#)}
Naftaleen	µg/l	<0,020
Styreen	µg/l	<0,20

Chloorhoudende koolwaterstoffen

Dichloormethaan	µg/l	<0,20
Trichloormethaan (Chloroform)	µg/l	<0,20
Tetrachloormethaan (Tetra)	µg/l	<0,10
1,1-Dichloorethaan	µg/l	<0,20
1,2-Dichloorethaan	µg/l	<0,20
1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	<0,10
1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	<0,10
Vinylchloride	µg/l	<0,20
<i>1,1-Dichlooretheen</i>	µg/l	<0,10
<i>Cis-1,2-Dichlooretheen</i>	µg/l	<0,10
<i>trans-1,2-Dichlooretheen</i>	µg/l	<0,10
Som cis/trans-1,2-Dichlooretheen (Factor 0,7)	µg/l	0,14^{#)}
Som Dichlooretheen (Factor 0,7)	µg/l	0,21^{#)}

Opdracht 402326 Water

Blad 3 van 4

Eenheid **382634**
Pb 1 F(5,7-6,7)

Chloorhoudende koolwaterstoffen

Trichlooretheen (Tri)	µg/l	<0,20
Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	<0,10
1,1-Dichloorpropaan	µg/l	<0,20
1,2-Dichloorpropaan	µg/l	<0,20
1,3-Dichloorpropaan	µg/l	<0,20
Som Dichloorpropanen (Factor 0,7)	µg/l	0,42^{#)}

Minerale olie

Koolwaterstoffractie C10-C40	µg/l	<50
Koolwaterstoffractie C10-C12	µg/l	<10
Koolwaterstoffractie C12-C16	µg/l	<10
Koolwaterstoffractie C16-C20	µg/l	<5,0
Koolwaterstoffractie C20-C24	µg/l	<5,0
Koolwaterstoffractie C24-C28	µg/l	<5,0
Koolwaterstoffractie C28-C32	µg/l	<5,0
Koolwaterstoffractie C32-C36	µg/l	<5,0
Koolwaterstoffractie C36-C40	µg/l	<5,0

Broomhoudende koolwaterstoffen

Tribroommethaan (bromoform)	µg/l	<0,20
-----------------------------	------	-------

Verklaring: "<" of na betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

#) Bij deze som zijn resultaten "<rapportagegrens" vermenigvuldigd met 0,7; indien een som is berekend uit minimaal één verhoogde rapportagegrens, dan dient voor het resultaat "<" gelezen te worden.

Begin van de analyses: 30.10.2013

Einde van de analyses: 01.11.2013

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. Monsters met onbekende herkomst kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

AL-West B.V. Dhr. Peter Wijers, Tel. +31/570788111
Klantenservice

Dit elektronisch gegenereerde rapport is gecontroleerd en vrijgegeven. In overeenstemming met de vereisten van NEN EN ISO/IEC 17025:2005 voor eenvoudige rapportage is dit rapport zonder handtekening rechtsgeldig.

Distributeur

TAUW DEVENTER , Rob Wenneker

Opdracht 402326 Water

Blad 4 van 4

Toegepaste methoden

Protocollen AS 3100: Koolwaterstof fractie C10-C40 Ethylbenzeen 1,1,2-Trichloorethaan Styreen 1,1,1-Trichloorethaan Naftaleen
Dichloormethaan 1,2-Dichloorethaan Tribroommethaan (bromofom) Tetrachlooretheen (Per) Trichlooretheen (Tri)
Benzeen Trichloormethaan (Chloroform) Tetrachloormethaan (Tetra) Tolueen 1,1-Dichloorethaan Vinylchloride

Protocollen AS 3100: n) Som cis/trans-1,2-Dichlooretheen (Factor 0,7) Koolwaterstof fractie C36-C40 Koolwaterstof fractie C10-C12
Koolwaterstof fractie C12-C16 Koolwaterstof fractie C16-C20 Koolwaterstof fractie C20-C24
Koolwaterstof fractie C24-C28 Koolwaterstof fractie C32-C36 Koolwaterstof fractie C28-C32

Protocollen AS 3100: Som Dichloorpropanen (Factor 0,7) Som Dichlooretheen (Factor 0,7) Som Xylenen (Factor 0,7) Zink (Zn) Kwik (Hg)
Nikkel (Ni) Molybdeen (Mo) Koper (Cu) Cobalt (Co) Cadmium (Cd) Barium (Ba) Lood (Pb)

n) Niet geaccrediteerd

Monsteromschrijving: Pb 1 F(5,7-6,7)

